

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Energieflexible Fabrik
Grundlagen
Energy-flexible factory
Fundamentals

VDI 5207
Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	3	2 Normative references.....	3
3 Begriffe.....	3	3 Terms and definitions.....	3
3.1 Allgemeine Begriffe.....	3	3.1 General terms and definitions.....	3
3.2 Flüsse in energieflexiblen Fabriken	7	3.2 Flows in energy-flexible factories	7
3.3 Zeitintervalle zur Energieflexibilität.....	8	3.3 Time periods relating to energy flexibility	8
3.4 Energieflexibilitätpotenziale.....	11	3.4 Energy-flexibility potentials	11
3.5 Strategien der Lastanpassung in energieflexiblen Fabriken	12	3.5 Load adjustment strategies in energy-flexible factories	12
4 Abkürzungen.....	13	4 Abbreviations.....	13
5 Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen.....	13	5 Energy industry parameters.....	13
5.1 Akteure.....	13	5.1 Players	13
5.2 Märkte.....	18	5.2 Markets	18
6 Energieflexibilität in der Produktion und Peripherie.....	24	6 Energy flexibility in production and periphery.....	24
6.1 Akteure im Unternehmen.....	24	6.1 Players in the enterprise.....	24
6.2 Einordnung der Energieflexibilitätsmaßnahmen.....	26	6.2 Categorisation of energy-flexibility measures.....	26
6.3 Schaffung von Transparenz – Energiesmessungen	26	6.3 Creating transparency – Energy measurements.....	26
6.4 Kostenstruktur der Energieflexibilität.....	35	6.4 Cost structure of energy flexibility	35
7 Wechselwirkungen.....	36	7 Interactions.....	36
7.1 Wechselwirkungen auf Fabrikebene	36	7.1 Interactions at the factory level.....	36
7.2 Wechselwirkungen auf Supply-Chain-Ebene	38	7.2 Interactions at the supply-chain level.....	38
7.3 Wechselwirkungen zwischen Flexibilität und Effizienz	39	7.3 Interactions between flexibility and efficiency	39
7.4 Flexibilität und die Vereinbarung individueller Netznutzungsentgelte.....	41	7.4 Flexibility and the agreement of individual grid use charges	41
Schrifttum	42	Bibliography	42
Benennungsindex.....	43	Term index.....	44

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung
VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 2: Planung/Projektierung

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5207.

Einleitung

Mit einem steigenden Anteil erneuerbarer Energie an der deutschen Stromerzeugung (Ziel von 80 % bis zum Jahr 2050) wird diese zunehmend volatil, insbesondere durch den steigenden Anteil von Wind- und Solarenergie. Für Unternehmen bedeutet dies, dass Strompreise höchstwahrscheinlich in der Zukunft deutlich stärker schwanken werden, als sie dies heute tun. Die energieflexible Fabrik ermöglicht es Unternehmen, auf die Volatilität der Strompreise zu reagieren und diese wirtschaftlich zu nutzen.

Das übergeordnete Ziel von Energieflexibilität ist die Minimierung und Optimierung der Energiekosten. Dies kann unter anderem durch die folgenden spezifischen Ziele erreicht werden:

- Reaktion auf volatile Energiepreise
- externes Anbieten von Energieflexibilitäten
- Maximierung des Eigenverbrauchs
- Maximierung der Nutzung erneuerbarer Energien
- Peak-Shaving (Lastspitzenglättung) und Lastausgleich des Strombedarfs
- Verbesserung der Qualität der elektrischen Leistung
- Verbesserung der Energieinfrastruktur-Resilienz

Diese Ziele sind miteinander verknüpft. Die Umsetzung und Verwaltung der Flexibilität können deshalb auch eine Gruppe der Ziele gleichzeitig abdecken.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/5207.

Introduction

As renewable energy's share of German power generation grows (target is 80 % by the year 2050), power generation becomes increasingly volatile, in particular due to the rising share of wind and solar power. For enterprises, this means that electricity prices are very likely to fluctuate much more strongly in future than it is the case today. The energy-flexible factory enables enterprises to react to the volatility of electricity prices and exploit them commercially.

The overall objective of energy flexibility is the minimisation and optimisation of the cost of energy. This can be achieved through, inter alia, the following specific objectives:

- reaction to volatile energy prices
- external offer of energy flexibilities
- maximising of own consumption
- maximising of the use of renewable energy
- peak shaving and load balancing of electricity demand
- improvement of the quality of electrical power
- improvement of energy infrastructure resilience

These objectives are interrelated. The implementation and management of flexibility thus simultaneously also can cover a group of objectives.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie behandelt energieflexible Fabriken. Als energieflexibel werden dabei Fabriken bezeichnet, die eine flexible Nutzung von Energie ermöglichen. Daraus ergibt sich eine potenzielle wirtschaftliche Nutzung der Flexibilität. Die Richtlinie beschreibt den Prozess der Identifikation und Vermarktung von Energieflexibilität und definiert zugehörige Begriffe.

Grundsätzlich umfasst der Begriff der Energie verschiedene Energieformen. Die Richtlinie ist auf verschiedene Energieformen übertragbar, fokussiert sich aber auf elektrische Energie. Hintergrund ist die zunehmende Volatilität der Stromversorgung, die durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energie bedingt wird. Dieser Volatilität kann mit der Nutzung industrieller Energieflexibilität eine effiziente Reaktion gegenübergestellt werden.

1 Scope

This standard deals with energy-flexible factories. Factories which enable the flexible use of energy are termed energy-flexible. This gives rise to a potential commercial utilisation of flexibility. The standard describes the process of identifying and marketing energy flexibility and defines pertinent terms.

Basically, the term energy comprises different forms of energy. The standard is applicable to different forms of energy but focuses on electrical energy. The background is the increasing volatility of the power supply as a result of the rising share of renewable energy. This volatility can be countered with an efficient reaction in the form of the utilisation of industrial energy flexibility.